

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»



*Посвящается
Дню белорусской науки*

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА

**Материалы докладов 90-й научно-технической конференции
профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников
и аспирантов (с международным участием)**

2–20 февраля 2026 года

Минск 2026

УДК 005.745 (06)(0.034)

Химическая технология и техника : материалы 90-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием), Минск, 2-20 февраля 2026 г. [Электронный ресурс] / Белорус. гос. технол. ун-т; отв. за издание С. А. Касперович. – Минск : БГТУ, 2026. – 515 с. ISBN 978-985-897-385-8.

Сборник составлен по материалам докладов научно-технической конференции сотрудников Белорусского государственного технологического университета, в которых отражены новые успехи и достижения в таких областях исследований, как охрана окружающей среды, разработка способов утилизации различных отходов, использование осадков сточных вод гальванических производств ведущих предприятий Беларуси, получение новых керамических материалов и создание высокоэкономичных источников общего освещения на основе светодиодов, нетрадиционные методы получения некоторых твердых растворов и изучение их физико-химических свойств, принципы синтеза роботизированного комплекса для процессов термической обработки металла и многое другое. Сборник предназначен для работников различных отраслей народного хозяйства, научных сотрудников, специализирующихся в соответствующих областях знаний, аспирантов и студентов ВУЗов.

Рецензенты:

Климош Ю.А., декан факультета ХТиТ, канд. техн. наук;
Ещенко Л.С., проф. кафедры ТНВиОХТ, д-р техн. наук;
Кузьменков М.И., проф. кафедры ТСКВиМ, д-р техн. наук;
Левданский А.Э., зав. кафедрой ПиАХП, д-р техн. наук;
Черник А.А., зав. кафедрой ХТЭХПиМЭТ, канд. хим. наук;
Карпович Д.С., зав. кафедрой АППиЭ, канд. техн. наук;
Штепа В.Н., зав. кафедрой ПЭ, д-р техн. наук;
Гвоздева Н.А., доц. кафедры Х, ТЭХПиМЭТ, канд. техн. наук

Главный редактор: ректор, канд. эконом. наук Касперович С.А.

ISBN 978-985-897-385-8

© УО «Белорусский государственный
технологический университет», 2026

UDC 639.3.06:579.64

V.N. Shtepa, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department;

Chen Yongan, Master of Science in Ecology;

Li Xiong, Master of Science in Ecology

(Belarusian State Technological University, Minsk);

A.B. Shikunets, Postgraduate Student

(Polessky State University, Pinsk)

EFFECT OF AN ELECTROTECHNOLOGICAL MODULE OPERATION ON THE MICROBIAL COMMUNITY IN RAS

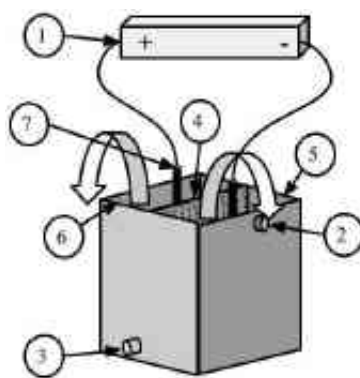
Aquaculture is an important component of food security in many countries worldwide, including the Republic of Belarus. According to the recommendations of the Ministry of Health, annual fish consumption should be 21.3 kg per capita, whereas the actual level is only 14–15 kg per capita per year. Insufficient consumption indicates the relevance of searching for new solutions for aquaculture development, a key element of which is industrial fish farming [1].

In Belarus, industrial fish production is mainly carried out using recirculating aquaculture systems (RAS). These systems allow fish cultivation at high stocking densities, which leads to the accumulation of hazardous metabolites in the form of nitrogen compounds (ammonia/ammonium, nitrite, nitrate) [2].

The primary solution to this problem is the use of biological filtration systems based on the conversion of nitrogen compounds by nitrifying microorganisms. These microorganisms are adsorbed on the surface of a special substrate, forming an active biofilm.

However, the operation of such systems is associated with a number of challenges, including slow start-up and high sensitivity to environmental parameters such as pH, dissolved oxygen concentration, and mixing intensity. Deviation of even one parameter may cause system failures, indicating the need for solutions aimed at increasing system efficiency and facilitating biofilter start-up.

A promising solution in this context is the implementation of an electrotechnological module (Figure 1). As is known, electrolytic water treatment provides a complex and controllable effect on living organisms due to the formation of electrochemically activated solutions differing in acidity, redox potential, and ionic composition.



1 – power supply, 2 – water outlet, 3 – water inlet valve, 4 – membrane,
5 – cathodic zone, 6 – anodic zone, 7 – electrode

Figure 1 – Schematic diagram of the electrotechnological module

During electrolysis, anodic (anolyte) and cathodic (catholyte) fractions are formed, whose biological effects differ fundamentally. Anolyte is characterized by a slightly acidic medium (pH 6.0–6.9) and positive redox potential values (up to +40 mV and higher), leading to oxidative stress in living cells. As a result, cell membrane permeability is disrupted, enzymatic activity is suppressed, and microbial viability decreases, which manifests as a pronounced inhibitory and bactericidal effect. Experimental data demonstrate that anolyte exposure can reduce the total microbial count by several orders of magnitude.

In contrast, catholyte has a slightly alkaline reaction (pH 8.0–8.2) and a negative redox potential (up to –60...–70 mV), creating reducing conditions favorable for cellular activity. Under these conditions, metabolic processes intensify, and microbial growth and reproduction are enhanced, resulting in a sharp increase in microbial abundance. When anolyte and catholyte fractions are mixed, a water medium with near-neutral pH and redox potential is formed, combining reduced toxicity with high biological activity. This enables controlled regulation of microbial communities by stimulating beneficial microorganisms without suppressing biological processes [3, 4].

Thus, water electrolysis can be considered a universal tool for regulated influence on living organisms, capable of both suppressing undesirable microflora and stimulating the growth and activity of biological systems depending on the selected treatment. This is also confirmed by our experimental studies, in which control and experimental biofilter models were created. In the experimental system, water was treated by electrolysis, whereas no such treatment was applied in the control system [5]. After a prolonged operation period, biofilter substrate elements were sampled to analyze the abundance of nitrifying bacteria in both systems.

Microbiological analysis showed that the use of the electrotechnolog-

ical module significantly increases the abundance of nitrifying bacteria involved in both phases of nitrification:

First phase of nitrification (*Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*): without treatment: 1.76×10^5 CFU/mL; with treatment: 4.5×10^6 CFU/mL.

An almost 25-fold increase in bacterial abundance was observed.

Second phase of nitrification (*Nitrobacter*): without treatment: 2.7×10^4 CFU/mL; with treatment: 7.6×10^4 CFU/mL.

An increase by a factor of 2.8 was recorded, confirming the prospects of using electrotechnological modules to enhance biofilter performance by increasing the growth rate of nitrifying microorganisms in the system.

Conclusion. It was established that the application of an electrotechnological module in RAS has a pronounced stimulating effect on the nitrifying microbial community of the biofilter. The obtained results confirm the feasibility of using electrotechnological modules to improve the efficiency and operational stability of biofiltration systems in industrial aquaculture.

REFERENCES

1. Shikunets, A. B., Shtepa, V. N., Zhernosekov, D. D. Modern approaches to biological water treatment in recirculating aquaculture systems: problems and development prospects. *Vesnik of Vitebsk State University*, 2025, no. 4, pp. 34–41. (In Russian).
2. Yarmosh, V. V., Kozyr, A. V. Methodology of morphometric studies of aquaculture performance indicators of African catfish (*Clarias gariepinus*). *Vesnik of Polessky State University. Series of Natural Sciences*, 2022, no. 2, pp. 74–81. (In Russian).
3. Chernysh, E. Yu. et al. Anaerobic digestion of poultry manure with activated sludge inoculum in combination with electrolytic treatment. *Problems of Regional Energy: Scientific, Information-Analytical and Engineering Journal*, 2022, no. 2 (54), pp. 101–113. (In Russian).
4. Belko, A. A. et al. Electrochemically activated solutions in animal husbandry. *Scientific Notes of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*, 2015, vol. 51, issue 2, pp. 16–19. (In Russian).
5. Shtepa, V.N. Applied Aspects of Using OSTIS Technology in Information Support of Digitalisation of Water Use Processes of Dairy Processing Enterprises / V.N. Shtepa, E.N. Muslimov // *Open Semantic Technologies for Intelligent Systems: research papers collection* / Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics. – Minsk, 2024. – Issue 8. – P. 171–176.

СОДЕРЖАНИЕ

Подсекция «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ВЕЩЕСТВ»

<i>Шалухо Н.М., Кузьменков М.И., Лукаш Е.В.</i> Получение композиционного материала технического назначения на основе высокопрочного гипса	3
<i>Терещенко И.М.</i> Организация производства теплоизоляционных плит на основе отсеков дробления гранитоидных пород Республики Беларусь	6
<i>Ещенко Л.С., Воронцов Р.А., Тихонов А.С., Урбшас Ю.А.</i> Получение маггемита микроволновой обработкой продуктов щелочной конверсии сульфата железа (II)	12
<i>Журавский Н.А., Ещенко Л.С., Воронцов Р.А.</i> Реологическое поведение электрореологической суспензии на основе гетита в нестационарном электрическом поле	15
<i>Ларионов П.С., Павлюкевич Ю.Г.</i> Стеклокерамические пропанты на основе гранитоидных отсеков для интенсификации и добычи нефти и газа методом гидравлического разрыва пласта	21
<i>Махкамова Д.Н., Тураев З., Шамишова А., Усманов И.И., Кучаров Б.Х., Турдалиева Ш.И.</i> Определение растворимости компонентов в водном растворе, содержащем сульфат меди(II) и нитрат аммония	24
<i>Makhkamova D.N., Turayev Z., Usmanov I.I., Kucharov B.Kh., Turdialieva Sh. I.</i> Zinc extraction from metallurgical wastes using ammonia	26
<i>Хурмаматов А.М., Ахмедова К.Ш. қизи</i> Определение химического состава пиролизного дистиллята	30
<i>Mutalibkhonov S.S., Kholikulov D.B., Khojiev Sh.T., Musurmankulova A.S.</i> Improvement of Almalyk copper slags beneficiation processes based on modern physicochemical methods	33
<i>Муталибхонов С.С., Холикулов Д.Б., Болтаев О.Н., Мусурманкулова А.С.</i> Оптимизация процесса плавки медных концентратов в печах взвешенной плавки (FCF): экспериментальные и моделирующие исследования	38
<i>Dadayeva G., Malikova S.</i> Study on improving the feedstock availability and quality of motor fuels	43
<i>Mutalibkhonov S.S., Kholikulov D.B., Shaymanov I.I., Musurmankulova A.S.</i> Improvement of physicochemical properties of “Almalyk MMC” JSC copper slags by alkali activation	47
<i>Khudoymuratov Sh.J., Kholikulov D.B., Khojiev Sh.T., Mutalibkhonov S.S.</i> Integrated hydrometallurgical approach for metal recovery from industrial waste solutions	50
<i>Khudoymuratov Sh.J., Kholikulov D.B.</i> Circular economy implementation through technogenic solution processing	54
<i>Сидиков Ф.О., Хурмаматов А.М., Рахимов Ф.Б.</i> Изучение влияния различных факторов на процесс получения синтетического топлива	57
<i>Вахобов Ж.В., Умиров Ф.Э., Шарипов С.Ш.</i> Физико-химические основы термической переработки сложносоставных руд	60
<i>Пиримов Т.Ж., Намазов Ш.С., Усанбаев Н.Х.</i> Исследование зависимостей физико-механических свойств серпентинитов месторождений «Арватен» и «Куччи»	62

<i>Кенжаева С.А., Тошкодирова Р.Э.</i> Селективное осаждение меди из технологических растворов биологического окисления упорных золотосодержащих руд	66
<i>Джалолов Б.А., Музафарова Н.М.</i> Гранулометрический, химический и фазовый состав отходов горячего цинкования и перспективы их переработки	69
<i>Рузибаев Б.Р., Арипова М.Х.</i> Получение теплоизоляционных материалов из отходов стекла	73
<i>Khaydaraliev Kh.R., Kholikulov D.B., Khojiev Sh.T., Shaymanov I.I.</i> Investigation of $ZnFe_2O_4$ phase decomposition by developing a sulfur-assisted reductive roasting regime	76
<i>Арипова М.Х., Маткаримов З.Т.</i> Глазурное покрытие для напольных плиток	80
<i>Бузов А.А., Трубицын М.А., Белоусова А.А.</i> Влияние интенсификаторов на эффективность измельчения алюмосиликатного стекла	83
<i>Пиримов Т.Ж., Намазов Ш.С., Усанбаев Н.Х.</i> Комплексная переработка серпентинита для получения оксида магния и кремнезёма	85
<i>Ҳакимова Х.Н., Махкамова Д.Н., Тураев З.</i> Влияние микроэлемента никеля на хлопчатник	89
Подсекция «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА, ТЕПЛОТЕХНИКА И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ»	
<i>Калишук Д.Г., Саевич Н.П.</i> Обзор основных методов практических расчетов интенсивности теплообмена в вертикальных трубчатых выпарных аппаратах	92
<i>Lankin R.I., Frantskevich V.S., Penghao Hu</i> Influence of the geometry of a moving ball packing on mass transfer efficiency in absorption processes.....	96
<i>Lankin R.I., Frantskevich V.S., Zhikai Liu</i> Simulation of NPK fertilizer granulation process in solidworks	98
<i>Володин В.И.</i> Оптимальные параметры труб с поперечными ребрами при свободной конвекции	100
<i>Дударев В.В., Маршалова Г.С., Островская Д.В., Сухоцкий А.Б., Фарафонов В.Н.</i> Теплоотдача на вертикальной пластине в условиях смешанной конвекции с противоположным действием выталкивающей силы.....	104
<i>Козловский В.И., Вайтехович П.Е., Кульша Д.В.</i> Моделирование движения загрузки в горизонтальной бисерной мельнице для различных типов роторов.....	108
<i>Федарович Е.Г., Левданский А.Э., Нурмухамедов Х.С.</i> Влияние конструкции ротора ударно-центробежного мельницы на гранулометрический состав продуктов измельчения сыпучих материалов.	111
<i>Toshpulatov A.A., Kholikulov D.B., Khaydaraliev Kh.R.</i> Development of technology for extracting valuable components from thermal power plant waste	115
<i>Вайтехович П.Е., Мытько Д.Ю.</i> Вихревые массообменные аппараты, их модификации и возможности использования.....	117
<i>Данильчик Е.С., Сухоцкий А.Б., Маршалова Г.С., Островская Д.В.</i> Экспериментальные исследования свободно-конвективного теплообмена четырехрядного пучка из ребристых труб с различными поперечными шагами их установки в пучке.....	121

<i>Здитовецкая С.В.</i> Использование теплового насоса в системе напольного отопления	123
<i>Францкевич В.С., Касперович А.В., Боброва В.В., Боровский Д.Н.</i> Механическая модификация бентонита, модифицированного жирными кислотами	126
<i>Прищепа В.С., Францкевич В.С.</i> От эмпирики к математической модели: стратегия оптимизации качества чешуированного гидроксида калия.....	130
<i>Панасюк Е.Г., Петров О.А., Мытько Д.Ю., Боровский Д.Н.</i> Результаты исследований уплотнений ротора центробежного компрессора на промышленном агрегате	133
<i>Кизюкевич М.В., Петров О.А., Мытько Д.Ю., Козловский В.И.</i> Анализ причин повреждений теплообменных поверхностей котла-утилизатора.....	137
<i>Мытько Д.Ю., Ланкин Р.И., Петров О.А.</i> Направления совершенствования конструкций регулярных насадок для управления гидродинамикой	140
<i>Мытько Д.Ю., Ланкин Р.И., Петров О.А.</i> Выбор геометрий регулярных насадок по критерию минимизации гидравлического сопротивления	143
<i>Генжебаев Т.Р.</i> Современные подходы к повышению энергоэффективности кровли в контексте ландшафтного строительства городской жилой застройки	146
<i>Шунгараева Г.Б.</i> Оценка тепловых потерь наружных стен дворного жилого дома из сырцового кирпича методом инфракрасной термографии.	150
<i>Abbasov V.M, Mamedova N.A, Aliyeva A.Z., Mamedkhanova S.A.</i> Shock-acoustic waves in the synthesis of corrosion inhibitors	155
<i>Вахобов Ж.В., Умиров Ф.Э., Шарипов С.Ш.</i> Физико-химические основы термической переработки сложносоставных руд	156
<i>Вердиев Н. М.</i> Термодинамический анализ рабочих параметров парогенераторных установок с рекуперацией тепла	158
<i>Исмаилов О.Ю., Юсупов Р.А., Абдурахманов И.М.</i> Влияние рециркуляции потока нефти на ее теплофизические свойства	163
<i>Жданович М.Ф., Верзун А.Д.</i> Совершенствование установки абсорбционной осушки газа	166
<i>Исмаилов О.Ю., Якубов Й.Ю., Жураев Т.М.</i> Изменение характеристик бентонита в результате кислотной активации	169
<i>Юсупов Р.А., Исмаилов О.Ю., Абдурахманов И.М.</i> Изучение зависимости плотности углеводородных паров от температуры	173
<i>Кучкарова Н.Х., Абдуламитова И.А., Шамсуддинов Л.О., Давлатбекова А.М.</i> Оптимизация теплообмена и технологических процессов в обеспечении энергосбережения в химической промышленности	177
<i>Якубов Й.Ю., Жураев Т.М.</i> Синтез углеродных нанотрубок и их структурный анализ	180
<i>Toshpulatov A.A., Kholikulov D.B., Khaydaraliev Kh.R.</i> Development of technology for extracting valuable components from thermal power plant waste	184
<i>Исмаилов О.Ю., Якубов Й.Ю., Жураев Т.М. Исаматова Дж.И.</i> Усовершенствованная установка для процесса карбонизации	186
<i>Кучкарова Н.Х., Абдуламитова И.А.</i> Химическая инженерия, теплотехника и энергосбережение	190

Подсекция «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ»

<i>Осипенко М.А., Тарасевич А.В., Курило И.И., Богдан Е.О., Дяденко М.В.</i> Защитные свойства композиционных биополимерных покрытий на сплаве магния WE43	193
<i>Осипенко М.А., Курило И.И., Цыганов А.Р.</i> Ингибирование коррозии сверхлегких сплавов магния AZ31-12Li в присутствии молибдата натрия .	196
<i>Глинская А.А., Великанова И.А.</i> Возможность использования твердых растворов $\text{Bi}_{0.9}\text{La}_{0.1}\text{Fe}_{0.9}\text{M}_{0.1}\text{O}_3$ ($\text{M} = \text{Co}, \text{Ga}$) в качестве материалов газовых сенсоров	199
<i>Латыпов Р.С., Клындюк А.И.</i> Термоэлектрическая керамика на основе слоистого кобальтита кальция совместно модифицированного частицами висмута и других металлов	203
<i>Красуцкая Н.С., Клындзюк А.І.</i> Тэрмаэлектрычныя ўласцівасці дапаванага вісмутам слоістага кабальтыту натрыю	207
<i>Чижова Е.А., Макей И.В., Шавейко Е.В.</i> Получение, стабилизация и использование гидрозоль берлинской лазури	211
<i>Шевченко С.В., Юхно Е.К.</i> Оптические свойства твердых растворов на основе индата лантана, легированного ионами празеодима и марганца	215
<i>Шевченко С.В., Чижова Е.А., Степаньков Е.А., Селейкович А.Э., Клындюк А.И.</i> Влияние замещения неодима и бария кальцием на структуру и свойства производных $\text{NdBaFeCo}_{0.5}\text{Cu}_{0.5}\text{O}_{5+\delta}$	218
<i>Ковганко В.Н., Дорошук Д.С., Маслаков А.А.</i> Фторсодержащие пиразолы: синтез и свойства	222
<i>Матыс В.Г., Бобрович О.Г., Поплавский В.В.</i> Влияние ионно- ассистируемого осаждения церия на электрохимическое поведение азотированных сплавов алюминия в растворе хлорида натрия	225
<i>Богомазова Н.В., Толкач М.Д.</i> Влияние метода осаждения на физико- химические свойства пленок CdS	229
<i>Кубрак П.Б., Богданов М.С., Корзун В.Р.</i> Электрохимическое импульсное формирование и физико-химические свойства иерархических структур никеля	233
<i>Кубрак П.Б., Богданов М.С., Корзун В.Р.</i> Исследование процесса импульсно-токового анодного оксидирования сплавов алюминия в сернокислых растворах с добавками солей металлов	235
<i>Пянко А.В., Черник А.А., Барковская О.А., Петрунина А.С.</i> Исследование процесса электрохимического осаждения черных никелевых покрытий на медь и сталь	237
<i>Пянко А.В., Черник А.А., Шунькина О.И.</i> Влияние блескообразующих добавок на электрохимическое осаждение и морфологию никелевых покрытий	240
<i>Жилинский В.В., Ушак А.С., Остапук О.О., Урецкий М.Э.</i> Влияние режимов электрохимического осаждения на износостойкость композиционных покрытий на основе железа	242
<i>Тарасевич А.В., Матыс В.Г.</i> Электрохимические свойства композиционных пассивных покрытий, полученных на оцинкованной стали в растворах на основе ванадата аммония и продуктов гидролиза тетраэтоксисилана	245

<i>Ашуйко В.А., Малашинок И.Е., Гвоздева Н.А., Радченко С.Л.</i>	
Особенности дегидратации солей никеля при получении пигментов из отходов гальванических производств	248
<i>Mutalibkhonov S.S., Kholikulov D.B., Khojiev Sh.T., Musurmankulova A.S.</i>	
Improvement of Almalyk copper slags beneficiation processes based on modern physicochemical methods	251
<i>Мустафаева Ф.А., Мустафаев Э.А., Гасанова А.А.</i> Механические свойства композитов на основе кукурузной шелухи и компатибилизированного сополимера этилен/гексен-1	256
<i>Белов М.Д., Сухарев А.О.</i> Исследование эффективности электролитов для полировки на примере сплава АМГ6	259
<i>Мустафаева Ф.А., Сулейманлы Ф.С., Багирова У.В.</i> Композиты на основе компатибилизированного рандом сополимера полипропилена и кукурузной шелухи	263
<i>Черник Е.О., Курило И.И., Черник А.А., Цыганов А.Р.</i> Особенности электрохимического формирования алмазного инструмента на никелевой связке	265
<i>Мустафаева Ф.А., Кахраманов Н.Т., Нуруллаева Д.Р.</i> Повышение огнестойкости композитов на основе статистического сополимера полипропилена с использованием природного минерального наполнителя – бентонита	269
<i>Черник И.А., Курило И.И., Черник А.А., Цыганов А.Р.</i> Кинетические особенности совместного разряда железа и никеля из сульфатного электролита в условиях импульсной поляризации	271

Подсекция «АВТОМАТИЧЕСКИЕ, АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

<i>Бакаленко В.И., Чепурко М.В., Арпентий Д.О.</i> Измерение влажности грунта	275
<i>Королёв А.А.</i> Сравнительная характеристика программных продуктов для автоматизированных систем управления	277
<i>Карпович Д.С., Бакаленко В.И., Сарока В.В., Гринюк Д.А.</i> Исследование источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях РБ	280
<i>Лялько А.А.</i> Использование формулы Аккермана при расчёте дискретных регуляторов состояния в системе Matlab	284
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П.</i> Настройка подсистемы «Управления качеством» на основе программного продукта 1С:LIMS	287
<i>Лялько А.А.</i> Использование формулы Аккермана при расчёте непрерывных регуляторов состояния в системе Matlab	288
<i>Сарока В.В., Карпович Д.С., Оробей И.О.</i> Исследование зависимости стоимости технических средств диагностики и запасных элементов объекта диагностики от глубины поиска дефектов	290
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П.</i> Особенности реализации программного продукта «1С:ERP управление предприятием для Беларуси»	293
<i>Анкуда М.А., Оробей И.О., Сарока В.В.</i> Способ измерения малых расходов жидких сред методом ЯМР	294

<i>Оробей И.О., Сарока В.В., Анкуда М.А.</i> Вопросы повышения точности измерителя магнитного поля на эффекте Холла	298
<i>Карпович Д.С., Сарока В.В., Дорожко А.В.</i> Управление промывкой деталей и очистка сточных вод в цеху анодирования	300
<i>Темиров Х.К., Оробей И.О. Сарока.В.В., Карпович Д.С., Гринюк Д.А., Бойбутаев С.Б.</i> Цифровой подсказчик и его применение для оптимизации параметров работы цеха измельчения	303
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П., Карпович Д.С.</i> Особенности алгоритма автоматизации процесса первичной переработки нефти	305
<i>Бакаленко В.И., Сарока В.В., Карпович Д.С., Гринюк Д.А.</i> Анализ требований ЭкоНиП для создания автоматизированной системы контроля выбросов в атмосферный воздух	308
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П., Карпович Д.С.</i> Особенности математического моделирования процесса первичной переработки нефти	312
<i>Алексеев А.А., Фокин Т.Д.</i> Сравнительный анализ методов водоочистки....	314
<i>Шуленков Р.А.</i> Бездатчиковое векторное управление СДПМ с использованием скользящего наблюдателя обратной ЭДС	318
<i>Гринюк Д.А., Журавлёв М.А., Олиферович Н.М., Каптюг В.Е.</i> Влияние ISA-88 (S88) на программирование систем управления технологическими процессами	322
<i>Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г., Тройновская П.А., Барышев В.В.</i> Центробежный насос как элемент систем управление поддержания технологических параметров	327
<i>Бакаленко В.И., Гринюк Д.А., Носников В.В., Дейнека Т.А.</i> Выбор параметров, характеризующих состояние растений и свойства окружающей среды.....	331
<i>Кан Ябо, Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г., Титовец Н.Н., Ежиков Д.Ю.</i> Методы моделирования реакторов омыления	334
<i>Гринюк Д.А., Карабань М.А., Олиферович Н.М., Сарока И.А.</i> Моделирование и управление процессом кристаллизации маргарина	339
<i>Гринюк Д.А., Лю Чжаосюй, Кустов Г.А., Гринюк Н.Д.</i> Системы управления процессом ректификации спирта	344
<i>Бакаленко В.И., Гринюк Д.А., Шпаковский Г.В., Захвей И.А., Орехов Ю.С.</i> Датчики состояния почвы для орошения и питания	348
<i>Гринюк Д.А., Олиферович Н.М., Бажко М.Л., Мурашко Т.А., Хакназаров Ф.Ф.</i> Управление сгустителями в горнодобывающей промышленности	352
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П., Карпович Д.С.</i> Некоторые методы управления процессом сушки в производстве КСЛ в сушилках кипящего слоя.....	357
<i>Гринюк Д.А., Олиферович Н.М., Андрухович М.Л., Мелешко А.С.</i> Сравнение вариантов аппроксимации транспортного запаздывания	359
<i>Гринюк Д.А., Сухорукова И.Г., Поляк А.И., Маркевич Д.В., Дубиковская Е.В.</i> Оценка параметров искусственного повышения параметров характеристического уравнения на качество работы комбинированной системы регулирования	362
<i>Попов В.Д., Голованов С.В., Козий И.А., Чураков А.В.</i> SCADA подход к автоматизированному управлению технологическими процессами: научно технический анализ и критический обзор	367

<i>Назаренко В.В.</i> Автоматизированный контроль температурного режима в распределённой холодильной цепи: проблемы и направления развития	372
<i>Леонова Н.Л.</i> Разработка модели автоматизации бизнес-процессов управления торговыми операциями в ресторане	375
<i>Дорожко А.В.</i> Особенности использования датчиков перемещения и деформаций при изучении дисциплины «Механика материалов и конструкций»	378
<i>Барашко О.Г., Кобринец В.П.</i> Учет нормативно-справочной информации с использованием 1С:LIMS.....	379
<i>Карпович Д.С., Кобринец В.П., Каптюг Е.В.</i> Использование ИИ в обучении студентов	381
<i>Shulenkov R.</i> Sensorless foc of pmsm using back-emf sliding-mode observer sliding-mode observer	382
<i>Хаустов И.А., Джумаев О.А., Карпович Д.С.</i> Интервальная устойчивость систем с запаздыванием	383
<i>Карпович С.И., Карпович М.Д.</i> Использование Precision Time Protocol в промышленных сетях Ethernet	384
<i>Карпович М.Д., Карпович С.И., Дорошко А.В.</i> Использование IGMP Snooping в автоматизации	385
<i>Конопацкий Д.А., Карпович С.С.</i> Математическая модель оптимизации распределения учебных часов для курсов повышения квалификации технической направленности	386
<i>Карпович Д.С., Чжэн Юйтянь, Юсупбеков А.Н., Тихомиров С.Г.</i> Использование гироскопов В БПЛА	388
<i>Карпович Д.С., Фокин Т.П., Хайруллин Р.Р., Кадиров Ё.Б.</i> Применение методов искусственного интеллекта для анализа качества пузырьков в процессах флотации.....	389
<i>Карпович Д.С., Ли Цзяхао, Го Цюньжуй, Ли Жуилинь, Абдурахимов О.Р.</i> Робастная устойчивость некоторых видов объектов	390
<i>Исаченков В.С., Гиль В.И., Гарабашу А.А., Лазарева П.А., Карпович С.С.</i> Выбор рациональной математической модели оператора при имитационном моделировании колесных трелевочных машин	391

Подсекция «ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ И БИОЭКОЛОГИЯ»

<i>Дыдо К.А., Казимирская Е.Н.</i> Сравнительный анализ способов обращения с железосодержащими отходами ОАО «Управляющая компания холдинга «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»	395
<i>Залыгина О.С., Хамицевич И.Н.</i> Получение пигмента из железосодержащего отхода	398
<i>Штепа В.Н., Дубина А.В.</i> Задачи интеллектуальных баз знаний природоохранных мероприятий	401
<i>Остапук О.Н., Марицун В.Н.</i> Проблемы дезодорации выбросов в атмосферный воздух объектов очистных сооружений канализации	404
<i>Ковалева К.Д., Лихачева А.В.</i> Получение фотокатализаторов из отходов	408
<i>Демиденко Е.С., Лихачева А.В.</i> Композиционные магнитные сорбенты для очистки поверхности водных объектов от нефтепродуктов	412
<i>Дашкевич А.Л., Лихачева А.В.</i> Некоторые аспекты определения углеродного баланса хозяйственно освоенных лесных экосистем	416
<i>Жукова А.А., Лихачева А.В.</i> Влияния золы от сжигания местных видов топлива на развитие и рост льна	420
<i>Пашкевич А.А., Савенок Н.С., Лихачева А.В.</i> Торфяные сорбенты нефтепродуктов: взаимосвязь структуры и свойств	423

<i>Шибeka Л.А.</i> Получение сорбционного материала из отхода производства бумажной продукции	427
<i>Шибeka Л.А., Рымор Е.С.</i> Повышение экологической безопасности производства сахара путем эффективного использования образующихся отходов	430
<i>Лебедь П.Е., Марицун В.Н.</i> Повышение эффективности очистки сточных вод от соединений азота на очистных сооружениях канализации	434
<i>Чигирь А.Ю., Шибeka Л.А.</i> Особенности очистки сточных вод предприятий по производству молочной продукции	437
<i>Shtepa V.N., Chen Yongan, Li Xiong, Shikunets A.B.</i> Effect of an electrotechnological module operation on the microbial community in RAS	441
<i>Мустафаева Ф.А., Исмаилов И.А., Оруджова Г.И.</i> Композиты на основе муки из сосновой древесины и рандом сополимера полипропилена	444
<i>Гладких С.Н.</i> Экологический мониторинг загрязнений атмосферного воздуха – необходимый элемент в системе обеспечения качества жизни населения Новгородской области	446
<i>Гладких С.Н.</i> Оценка современного состояния озера Ильмень	450
<i>Гладких С.Н.</i> Очистка высокоцветных природных вод алюмосиликатным сорбентом	453
<i>Карзаева Н.Н., Сазонов И.А.</i> Опасности, угрозы и экологические риски гальванотехнических производств	456
<i>Беспалько Н.Е., Ташикинов А.В., Жерняков А.А., Чудин К.А.</i> Микробиологический скрининг состояния малых рек г. Тамбова, подверженных влиянию диффузных источников загрязнения	460
<i>Музаффаров У.У., Халикулов У., Минаковский А.Ф., Холикулов Д.Б.</i> Извлечение тяжелых металлов из отходов химической промышленности ..	464
<i>Mutalibkhonov S.S., Kholikulov D.B., Khudoymuratov Sh.J., Musurmankulova A.S.</i> Prospects for green steel production from copper slags in Uzbekistan	468
<i>Мечай А.А., Попова М.В., Минаковский А.Ф., Барановская Е.И.</i> Использование техногенных отходов в производстве сульфферритной добавки для безусадочных бетонов	471
<i>Ходжибаев Д.Д.</i> Применение STOAT в инженерно-экологическом образовании при проведении лабораторных и практических занятий	475
<i>Фаизова Н.Р.</i> Методика экспериментального исследования технологии подготовки нитей для ткачества тканей Атлас и Адрас	478
<i>Шелоник М.А.</i> Оценка эффективности физических и химических методов обеззараживания покровного слоя для выращивания <i>Agaricus bisporus</i>	482
<i>Мамедова Г.Ф., Гусейнова А.Р., Халафова И.А.</i> Теоретические проблемы массообмена в процессах очистки сточных вод	486
<i>Хамидова Ш.А., Яминзода З.А.</i> Сравнительный анализ свойств первичных и вторичных текстильных материалов для швейного производства	489
<i>Гусейнова Л.В., Халафова И.А.</i> Самоочищение нефтезагрязненных почв и грунтов	494
<i>Дашкевич А.Н., Пискунович Д.Н.</i> Компостирование органических отходов как инструмент циркулярной экономики	496
<i>Климош Ю.А., Татур А.И.</i> Перспективы использования белорусских базальтов и сапонитсодержащих туфов в производстве строительных материалов	499
<i>Суконкин С.Е., Полубелов А.М.</i> Краткая характеристика технологии и результаты тестирования установки по утилизации отходов размола автопокрышек (металлокорда) способом пиролиза.....	503

Научное издание

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА

**Материалы докладов 90-й научно-технической конференции
профессорско-преподавательского состава,
научных сотрудников и аспирантов
(с международным участием)**

Электронный ресурс

В авторской редакции

Компьютерная верстка:

*Н.А. Гвоздева, Е.В. Лукаш, Е.Г. Федарович, С.Л. Радченко, Т.П. Фокин,
Л.А. Шибeka, С.В. Бушева, Е.О. Черник*

Усл. печ. л. 29,70. Уч.-изд. л. 30,66.

Издатель и полиграфическое исполнение:

УО «Белорусский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/227 от 20.03.2014
Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.